

Axially compact unitized lip seal

Axially compact unitized lip seal

Patent Number: US5501469
Publication date: 1996-03-26
Inventor(s): DUCUGNON JEAN (FR); FAURE EUGENE (FR)
Applicant(s): PIV SA (FR)
Requested Patent: EP0631072, B1
Application Number: US19940258855 19940613
Priority Number(s): FR19930007347 19930614
IPC Classification: F16J15/32
EC Classification: F16J15/32E2B
EC Classification: F16J15/32E2B
Equivalents: DE69401464D, FR2706565

Abstract

A seal for use between a shaft rotatable about and extending along an axis and a housing through which the shaft passes axially has a rub ring fixed on the shaft outer surface and having an outer surface centered on the axis and a flexible seal ring having a pair of outer axially oppositely directed end faces lying in and defining a pair of axially spaced end planes and formed with an outer portion fixed in the housing, an inner lip engaging radially inward against the outer rub-ring surface, an intermediate portion extending radially inward from the outer portion, and a relatively thin and flexible annular web connecting the lip to the intermediate portion. An inner protector ring lying axially wholly between the planes and radially wholly within the seal ring is fixed in the seal ring and has a radially inwardly projecting inner flange juxtaposed with the rub ring and spaced radially outward from one of the outer surfaces. Similarly an outer protector ring lying axially wholly between the planes and radially wholly within the seal ring is fixed in the seal ring and has a radially inwardly projecting inner flange juxtaposed with the rub ring and spaced radially outward from one of the outer surfaces.



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : 0 631 072 A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : 94420169.8

⑮ Int. Cl.⁵ : F16J 15/32

⑭ Date de dépôt : 13.06.94

⑩ Priorité : 14.06.93 FR 9307347

⑫ Inventeur : Ducugnon, Jean
19A av. Général de Gaulle
F-69300 Caluire (FR)
Inventeur : Faure, Eugène
38 rue de la Viabert
F-69006 Lyon (FR)

⑪ Date de publication de la demande :
28.12.94 Bulletin 94/52

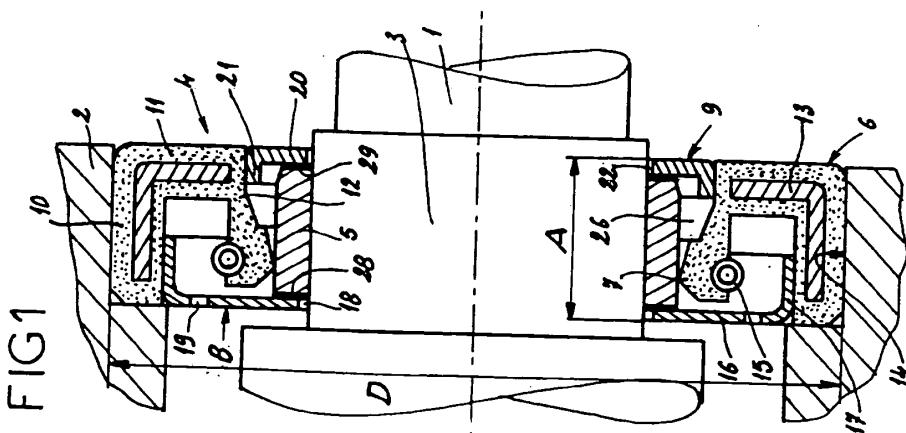
⑬ Mandataire : Bratel, Gérard et al
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
B.P. 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

⑭ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI

⑮ Demandeur : P.I.V. S.A.
5 rue Eugène Pottier
F-69100 Villeurbanne (FR)

⑩ Joint d'étanchéité pour arbre tournant.

⑯ Le joint annulaire (4) est prévu pour être monté, et pour assurer l'étanchéité, entre un arbre tournant (1,3) et une partie fixe (2) traversée par l'arbre, comprend :
— une bague de frottement (5) prévue pour être emmarchée sur l'arbre (1,3) et tourner avec ce dernier,
— une bague d'étanchéité (6) à lèvre souple (7) en contact avec la bague de frottement (5), la bague d'étanchéité étant solidarisée avec la partie fixe (2),
— un élément annulaire de protection intérieure (8), solidarisé avec la bague d'étanchéité (6) et prenant place au voisinage d'une extrémité de la bague de frottement (5), et
— un élément annulaire de protection extérieure (9), solidarisé avec la bague d'étanchéité (6) et prenant place au voisinage de l'autre extrémité de la bague de frottement (5).
Les deux éléments de protection (8,9) sont inscrits dans l'encombrement axial (A) et radial (D) de la bague d'étanchéité (6).



EP 0 631 072 A1

La présente invention concerne un joint d'étanchéité pour arbre tournant, ce joint annulaire étant prévu pour être monté, et pour assurer l'étanchéité, entre un arbre tournant d'une machine ou d'un mécanisme et une partie fixe traversée par l'arbre. De manière connue, le joint d'étanchéité selon l'invention comprend :

- une bague de frottement prévue pour être emmanchée sur l'arbre et pour tourner avec ce dernier,
- une bague d'étanchéité dont le profil possède une allure en "U" ou en "C", avec une lèvre souple maintenue en pression contre la face extérieure cylindrique de la bague de frottement, et raccordée selon une zone d'épaisseur réduite à une partie annulaire intermédiaire, et avec une partie cylindrique périphérique prévue pour être solidarisée avec ladite partie fixe,
- un élément annulaire de protection intérieure, dont la partie périphérique est solidarisée avec la bague d'étanchéité, et dont le bord circulaire intérieur prend place au voisinage d'une extrémité de la bague de frottement tout en présentant un jeu radial par rapport à l'arbre tournant, ou à la bague de frottement, et
- un élément annulaire de protection extérieure, dont la partie périphérique est solidarisée avec la bague d'étanchéité, et dont le bord circulaire intérieur prend place au voisinage de l'autre extrémité de la bague de frottement tout en présentant un jeu radial par rapport à l'arbre tournant ou à la bague de frottement.

Des joints d'étanchéité pour arbre tournant, de ce genre, sont déjà connus par les documents EP-A-0091983, GB-A-590874 et GB-A-879503. Dans un tel joint d'étanchéité, la lèvre souple de la bague d'étanchéité est protégée par les éléments annulaires de protection intérieure et extérieure, pour éviter sa détérioration par abrasion dans le cas d'une utilisation dans un environnement pollué, qu'il s'agisse d'une ambiance poussiéreuse du côté extérieur du joint, ou d'impuretés contenues dans le fluide à étancher, tel que de l'huile, présent du côté intérieur du joint. De plus, les éléments annulaires de protection évitent la détérioration de la lèvre souple, habituellement fragile, qui est la partie active du joint d'étanchéité, lors du montage de ce joint autour de l'arbre.

Dans les réalisations actuellement connues, telles que celles décrites dans les documents précités, les éléments annulaires de protection sont conformés et disposés de manière à constituer une sorte de boîtier ou de cage, qui enferme entièrement la bague d'étanchéité, en la recouvrant notamment sur toute sa périphérie. Ces éléments annulaires de protection augmentent donc l'encombrement du joint d'étanchéité, aussi bien dans le sens axial que dans le sens radial, et les dimensions du joint complet sont fortement supérieures à celles de la seule bague d'étan-

chéité. Il n'est donc pas possible de monter un tel joint d'étanchéité composite en lieu et place d'une simple bague d'étanchéité.

Par ailleurs, dans les réalisations connues, les éléments annulaires de protection intérieure et extérieure conservent un jeu relativement important par rapport à la périphérie de l'arbre tournant ou de la bague de frottement, de sorte que des impuretés peuvent pénétrer à l'intérieur du joint vers la lèvre souple ; ainsi, ces éléments annulaires ne protègent qu'imparfaitement la lèvre contre les pollutions extérieures.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients, en fournissant un joint d'étanchéité pour arbre tournant du genre considéré, possédant un encombrement réduit tout en assurant une protection améliorée de la lèvre souple.

Le joint d'étanchéité pour arbre tournant selon l'invention est remarquable en ce que l'élément annulaire de protection intérieure et l'élément annulaire de protection extérieure sont inscrits dans l'encombrement axial et radial de la bague d'étanchéité.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, l'élément annulaire de protection intérieure est une pièce rigide possédant une partie annulaire plane, dont le bord circulaire intérieur coopère avec une extrémité de la bague de frottement, et une partie périphérique cylindrique emmanchée et collée dans la partie périphérique de la bague d'étanchéité.

Dans un mode d'exécution de l'invention, l'élément annulaire de protection extérieure est, lui aussi, une pièce rigide possédant une partie annulaire plane, dont le bord circulaire intérieur coopère avec l'autre extrémité de la bague de frottement, et une partie périphérique cylindrique emmanchée et collée dans la bague d'étanchéité, en avant de la zone de raccordement de la lèvre souple.

Dans une variante de l'invention, l'élément annulaire de protection extérieure est constitué par un prolongement annulaire d'une armature intérieure rigide de la bague d'étanchéité, le prolongement annulaire s'étendant à l'extérieur de la matière souple de cette bague en direction de son axe central, pour prendre place à proximité d'une extrémité de la bague de frottement. Cette variante permet de supprimer une pièce ; elle nécessite toutefois une fabrication spéciale de la bague d'étanchéité.

L'élément annulaire de protection intérieure peut comporter au moins deux trous pour la circulation d'un fluide à étancher présent à l'intérieur de la partie fixe traversée par l'arbre tournant. Dans ce cas, on peut en outre monter un filtre annulaire dans l'évidemment annulaire de la bague d'étanchéité, résultant de son profil en "U" ou en "C", le filtre annulaire venant au contact de la partie annulaire plane de l'élément de protection intérieure pourvue de trous.

La conception du joint d'étanchéité selon l'invention permet de renforcer l'efficacité d'une bague

d'étanchéité à lèvre souple pour arbre tournant de type connu, tout en respectant les dimensions extérieures d'un joint standard. En particulier, contrairement à toutes les réalisations connues de l'état de la technique, les éléments annulaires de protection intérieure et extérieure, et le cas échéant le filtre, prennent place dans l'encombrement axial et radial de la bague d'étanchéité, dont les parties creuses sont judicieusement utilisées. Seule l'intégration de la bague de frottement dans le joint selon l'invention nécessite une certaine diminution locale de diamètre de l'arbre tournant, pour recevoir cette bague de frottement qui sert de portée à la lèvre souple.

Dans le cas d'un joint d'étanchéité selon l'invention destiné à être utilisé dans une ambiance très polluée, l'élément annulaire de protection extérieure comporte avantageusement une double zone de friction relativement à la bague de frottement. La double zone de friction peut résulter de la coopération des deux parties précitées de l'élément annulaire de protection extérieure avec, respectivement, une pièce annulaire en tôle mince montée sur une extrémité de la bague de frottement, et cette extrémité de la bague de frottement. Cette double zone de friction peut aussi être obtenue, sans aucune pièce supplémentaire, par la coopération des deux parties précitées de l'élément annulaire de protection extérieure avec, respectivement, la face frontale de la bague de frottement et une collerette de cette bague de frottement.

Ce joint d'étanchéité peut fonctionner avec un jeu axial réduit, entre la ou les faces frontales de la bague de frottement et les bords circulaires intérieurs de l'un au moins des éléments de protection intérieure et extérieure, ce jeu étant déterminé lors de l'assemblage du joint et pouvant, notamment, être réglé par interposition d'une matière consommable par usure.

Enfin, l'espace libre annulaire situé devant la lèvre souple de la bague d'étanchéité peut être mis à profit pour retenir de la graisse de nature adaptée aux conditions d'utilisation du joint, laquelle renforce encore la protection de la partie active de la lèvre souple contre les impuretés provenant de l'extérieur.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de ce joint d'étanchéité pour arbre tournant :

Figure 1 est une vue en coupe, suivant un plan passant par l'axe de l'arbre, d'une première forme d'exécution du joint d'étanchéité selon l'invention ;

Figure 2 est une vue en coupe, similaire à figure 1, d'une deuxième forme d'exécution ;

Figure 3 est une vue en coupe, similaire aux figures précédentes, relative à une troisième forme d'exécution ;

Figure 4 est une vue en coupe, similaire aux figures précédentes, d'une quatrième forme d'exé-

cution ;

Figure 5 illustre, toujours en coupe, une variante du joint d'étanchéité de figure 4 ;

Figure 6 est une vue en coupe d'une dernière forme d'exécution.

La figure 1 montre partiellement un arbre 1, monté tournant par rapport à une partie fixe 2 telle qu'un carter, qu'il traverse. L'arbre 1 possède une portée 3, autour de laquelle est monté le joint d'étanchéité objet de l'invention, désigné dans son ensemble par le repère 4. D'une manière générale, le joint d'étanchéité 4 se compose d'une bague de frottement 5, d'une bague d'étanchéité 6 à lèvre souple 7, d'un élément annulaire de protection intérieure 8 et d'un élément annulaire de protection extérieure 9, tous ces composants étant coaxiaux.

La bague de frottement 5, en matière dure traitée, est emmarchée de façon serrée sur la portée 3 de l'arbre 1, et elle tourne avec ce dernier.

La bague d'étanchéité 6 est réalisée en matière souple, et son profil possède une allure générale en "U" ou en "C". Outre sa lèvre 7, la bague d'étanchéité 8 présente une partie cylindrique périphérique 10 et une partie annulaire intermédiaire 11, à laquelle la lèvre souple 7 se raccorde selon une zone d'épaisseur réduite 12. Dans les parties périphérique 10 et intermédiaire 11 est noyée une armature intérieure rigide 13, présentant un profil en "L".

Lorsque le joint d'étanchéité 4 est monté, la partie périphérique 10 de la bague d'étanchéité 6 est engagée dans un logement correspondant 14 de la partie fixe 2, où elle est immobilisée notamment par collage. La lèvre souple 7 de la bague d'étanchéité 6 vient alors au contact de la surface extérieure de la bague de frottement 5. Un ressort hélicoïdal 15, enroulé en anneau et porté extérieurement par la lèvre souple 7, maintient cette lèvre 7 en pression contre la face extérieure cylindrique de la bague de frottement 5 qui lui sert de portée.

L'élément de protection intérieure 8, rigide, possède une partie annulaire plane 16, et une partie périphérique cylindrique 17. Le bord circulaire intérieur de la partie annulaire 16 présente un jeu radial 18 par rapport à la portée 3 de l'arbre 1, et il prend place au voisinage d'une face frontale de la bague de frottement 5. Des trous 19 peuvent être ménagés dans la partie annulaire 16, pour la circulation d'un fluide à étancher présent à l'intérieur de la partie fixe 2. La partie périphérique 17 de l'élément de protection intérieure 8 est emmarchée et collée dans la partie périphérique 10 de la bague d'étanchéité 6.

L'élément de protection extérieure 9, rigide, possède lui aussi une partie annulaire plane 20 et une partie périphérique cylindrique 21. Le bord circulaire intérieur de la partie annulaire 20 présente un jeu radial 22 par rapport à la portée 3 de l'arbre 1, et il prend place au voisinage de l'autre face frontale de la bague de frottement 5. La partie périphérique 21 de l'élé-

ment de protection extérieure 9 est emmanchée et collée dans la bague d'étanchéité 6, en avant de la zone de raccordement 12 de la lèvre 7.

La liaison des éléments de protection intérieure 8 et extérieure 9 avec la bague d'étanchéité 6, et la présence de ces deux éléments 8 et 9 de part et d'autre de la bague de frottement 5, permet de réaliser un joint d'étanchéité 4 complet dont tous les composants sont préassemblés, et qui peut être monté aisément, sans risque de détérioration de la lèvre souple 7. Les éléments 8 et 9 protègent la lèvre 7 contre le surcharges et turbulences du fluide à étancher, et contre les poussières provenant de l'extérieur. Tel qu'il est réalisé, le joint d'étanchéité 4 de la figure 1 est adapté pour un arbre 1 tournant à grande vitesse. On notera que le joint 4 de la figure 1 utilise une bague d'étanchéité 6 qui peut être d'un type standard, disponible dans le commerce. Enfin, il est important de remarquer que les éléments de protection intérieure 8 et extérieure 9 s'inscrivent, l'un et l'autre, dans l'encombrement axial (épaisseur A) et dans l'encombrement radial (diamètre extérieur D) de cette bague d'étanchéité 6.

La figure 2 montre une autre forme d'exécution du joint d'étanchéité 4, aussi adaptée à un arbre 1 tournant à grande vitesse, mais comportant une bague d'étanchéité 6a de structure spéciale, incorporant l'élément de protection extérieure. A cet effet, l'armature intérieure rigide 13a de la bague d'étanchéité 6a est prolongée, à l'extérieur de la matière souple de cette bague 6a et en direction de l'axe central, de manière à former une partie annulaire rigide 9a, prenant place devant une face frontale de la bague de frottement 5 en ménageant toujours un jeu radial 22. Ainsi, la partie annulaire 9a prolongeant l'armature 13a réalise, du point de vue fonctionnel, l'équivalent de l'élément de protection extérieure 9 de la figure 1.

La figure 3 montre une autre forme d'exécution du joint d'étanchéité 4, découlant de celle de la figure 2 mais adaptée pour un arbre 1 tournant à vitesse faible. L'évidement annulaire de la bague d'étanchéité 6a, résultant de son profil en "U" ou en "C", reçoit ici un filtre annulaire 23 en matière poreuse qui vient au contact de la partie annulaire 16 de l'élément de protection intérieure 8, pourvue de trous 19. Le filtre 23 est immobilisé entre les parties 16 et 17 de l'élément de protection intérieure 8, la partie annulaire intermédiaire 11 de la bague d'étanchéité 6a et le ressort 15.

Le joint d'étanchéité 4 de la figure 4 découle de celui de la figure 1, mais comporte, pour son adaptation à une ambiance très poussiéreuse, une double zone de friction du côté de l'élément de protection extérieure 9. A cet effet, une pièce annulaire 24 en tôle mince, de section en "L", est montée sur une extrémité de la bague de frottement 5, pourvue d'un épaulement annulaire complémentaire. La pièce annulaire 24 tourne ainsi avec l'arbre 1 et la bague de frottement 5. Cette pièce annulaire 24 coopère, par sa périphérie, avec le bord postérieur de la partie cylindrique 21 de l'élément de protection extérieure 9, tandis que la face frontale de la bague de frottement 5 coopère avec le bord intérieur de l'élément de protection extérieure 9.

La figure 5 illustre une variante du joint de la figure 4, dans laquelle la pièce annulaire 24 est remplacée par une collerette 25 de la bague de frottement 5, pour obtenir ici aussi une double zone de friction du côté de l'élément de protection extérieure 9. La face frontale de la bague de frottement 5 coopère avec le bord intérieur de la partie annulaire 20 de l'élément de protection extérieure 9, tandis que la périphérie de la collerette 25 coopère avec le bord postérieur de la partie cylindrique 21 de l'élément de protection extérieure 9.

La figure 6 représente une dernière forme de réalisation du joint d'étanchéité 4, qui diffère des précédentes par son élément de protection intérieure 8a. Le bord circulaire de la partie annulaire plane 16 de l'élément 8a n'est pas situé ici en regard d'une face frontale de la bague de frottement 5. En effet, la partie annulaire plane 16 de l'élément de protection intérieure 8a entoure ici une extrémité de la bague de frottement 5 réalisée plus longue, et elle présente un jeu radial 18 par rapport à la surface cylindrique extérieure de la bague de frottement 5. Par contre, l'élément de protection extérieure 9 est réalisé comme précédemment, son bord circulaire intérieur prenant place en regard de l'autre face frontale de la bague de frottement 5.

Selon une variante non représentée, découlant de la forme de réalisation précédente, le bord circulaire intérieur de l'élément de protection extérieure peut, lui aussi, entourer une extrémité de la bague de frottement, au lieu de venir en regard d'une face frontale de cette bague.

Dans tous les cas, l'espace libre annulaire 26 situé devant la lèvre souple 7, entre celle-ci et la bague de frottement 5, peut être rempli de graisse qui renforce la protection de la partie active du joint 4 contre les impuretés provenant de l'extérieur. Dans les formes d'exécution des figures 4 et 5, de la graisse ayant la même fonction peut aussi être introduite dans la chambre annulaire 27 formée entre l'élément de protection extérieure 9 et la pièce annulaire 24, ou entre cet élément de protection extérieure 9 et la collerette 25.

Le réglage du jeu axial, entre les deux faces frontales de la bague de frottement 5 et les éléments de protection intérieure 8 et extérieure 9, est réalisable par interposition d'une matière consommable par usure, telle qu'une cire dure lubrifiante ou de l'étain, comme indiqué schématiquement en 28 et 29.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce joint d'étanchéité pour arbre tournant qui ont été décrites ci-dessus

à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en modifiant les formes de détail des différents composants du joint d'étanchéité, ou en combinant de manière différente les caractéristiques illustrées par le dessin, par exemple en prévoyant le filtre annulaire 23 (figure 3) dans une configuration de joint selon la figure 1 ou selon la figure 6.

Revendications

- Joint d'étanchéité annulaire (4) prévu pour être monté entre un arbre tournant (1,3) et une partie fixe (2) traversée par l'arbre (1,3), comprenant :
 - une bague de frottement (5) prévue pour être emmanchée sur l'arbre (1,3) et pour tourner avec ce dernier,
 - une bague d'étanchéité (6 ; 6a) dont le profil possède une allure en "U" ou en "C", avec une lèvre souple (7) maintenue en pression contre la face extérieure cylindrique de la bague de frottement (5), et raccordée selon une zone d'épaisseur réduite (12) à une partie annulaire intermédiaire (11), et avec une partie cylindrique périphérique (10) prévue pour être solidarisée avec ladite partie fixe (2),
 - un élément annulaire de protection intérieure (8 ; 8a), dont la partie périphérique (17) est solidarisée avec la bague d'étanchéité (6 ; 6a), et dont le bord circulaire intérieur prend place au voisinage d'une extrémité de la bague de frottement (5) tout en présentant un jeu radial (18) par rapport à l'arbre tournant (1,3), ou à la bague de frottement (5), et
 - un élément annulaire de protection extérieure (9 ; 9a), dont la partie périphérique (21) est solidarisée avec la bague d'étanchéité (6 ; 6a) et dont le bord circulaire intérieur prend place au voisinage de l'autre extrémité de la bague de frottement (5) tout en présentant un jeu radial (22) par rapport à l'arbre tournant (1,3), ou à la bague de frottement (5), caractérisé en ce que l'élément annulaire de protection intérieure (8) et l'élément annulaire de protection extérieure (9 ; 9a) sont inscrits dans l'encombrement axial (A) et radial (D) de la bague d'étanchéité (6 ; 6a).
- Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément annulaire de protection intérieure (8 ; 8a) est une pièce rigide possédant une partie annulaire plane

5 (16), dont le bord circulaire intérieur coopère avec une extrémité de la bague de frottement (5), et une partie périphérique cylindrique (17) emmanchée et collée dans la partie périphérique (10) de la bague d'étanchéité (6 ; 6a).

10 3. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément annulaire de protection extérieure (9) est une pièce rigide possédant une partie annulaire plane (20), dont le bord circulaire intérieur coopère avec l'autre extrémité de la bague de frottement (5), et une partie périphérique cylindrique (21) emmanchée et collée dans la bague d'étanchéité (6), en avant de la zone de raccordement (12) de la lèvre souple (7).

15 4. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément annulaire de protection extérieure (9a) est constitué par un prolongement annulaire d'une armature intérieure rigide (13a) de la bague d'étanchéité (6a), le prolongement annulaire (9a) s'étendant à l'extérieur de la matière souple de cette bague (6a) en direction de son axe central, pour prendre place à proximité d'une extrémité de la bague de frottement (5).

20 5. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément annulaire de protection extérieure (9 ; 9a) comporte une double zone de friction relativement à la bague de frottement (5).

25 30 6. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon la revendication 5, caractérisé en ce que la double zone de friction résulte de la coopération des deux parties précitées (20,21) de l'élément annulaire de protection extérieure (9) avec, respectivement, une pièce annulaire en tôle mince (24) montée sur une extrémité de la bague de frottement (5), et cette extrémité de la bague de frottement (5).

35 40 45 50 7. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon la revendication 5, caractérisé en ce que la double zone de friction résulte de la coopération des deux parties précitées (20,21) de l'élément annulaire de protection extérieure (9) avec, respectivement, la face frontale de la bague de frottement (5) et une colerette (25) de cette bague de frottement (5).

55 8. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le jeu axial, entre le ou les faces frontales de la bague de frottement (5) et le bord circulaire intérieur de l'un au moins des éléments

annulaires de protection intérieure (8) et extérieure (9 ; 9a), est prévu pour être réglé par interpolation d'une matière consommable par usure (28,29).

5

9. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'élément de protection intérieure (8 ; 8a) comporte dans sa partie annulaire plane (16) au moins deux trous (19) pour la circulation d'un fluide à étancher présent à l'intérieur de la partie fixe (2) traversée par l'arbre tournant (1,3), caractérisé en ce qu'un filtre annulaire (23) est monté dans l'évidement annulaire de la bague d'étanchéité (6), résultant de son profil en "U" ou en "C", le filtre annulaire (23) venant au contact de la partie annulaire plane (16) de l'élément de protection intérieure (8 ; 8a) pourvue des trous (19).

10. Joint d'étanchéité pour arbre tournant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'espace libre annulaire (26) situé devant la lèvre souple (7) de la bague d'étanchéité (6) est rempli de graisse.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

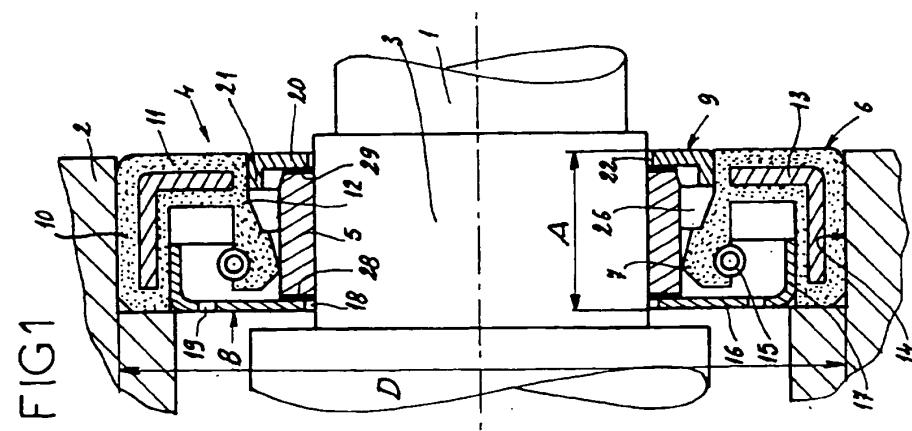
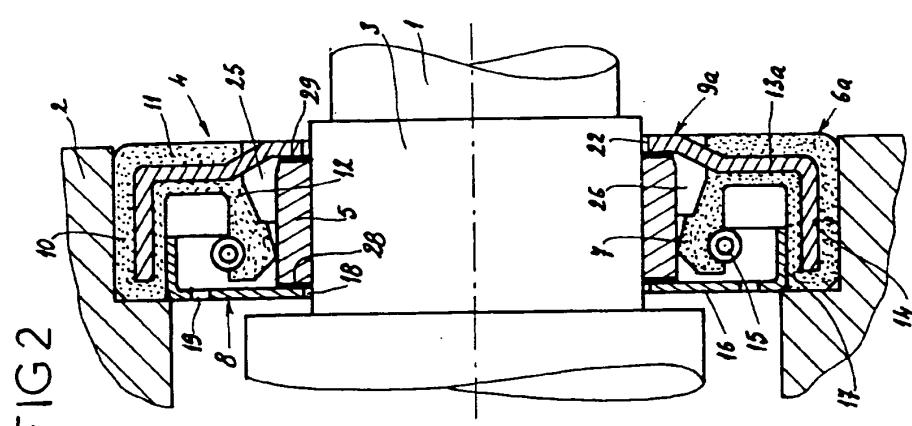
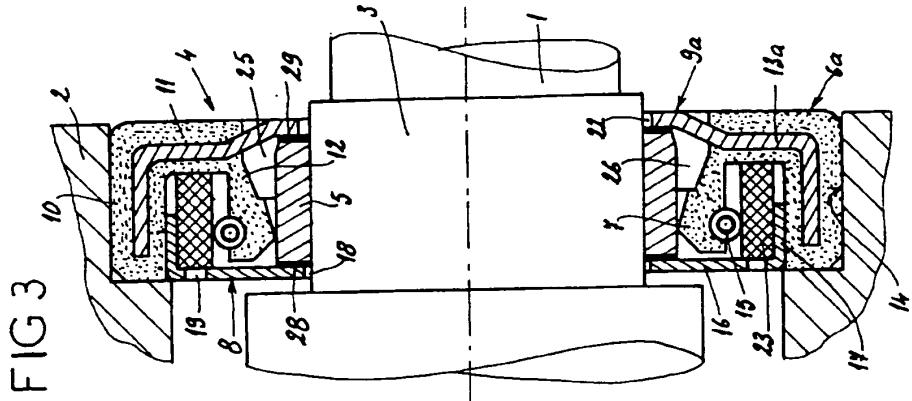


FIG 6

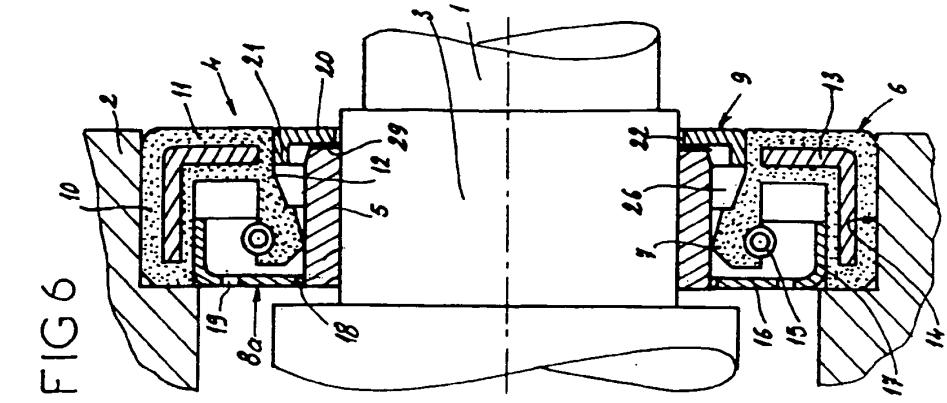


FIG 5

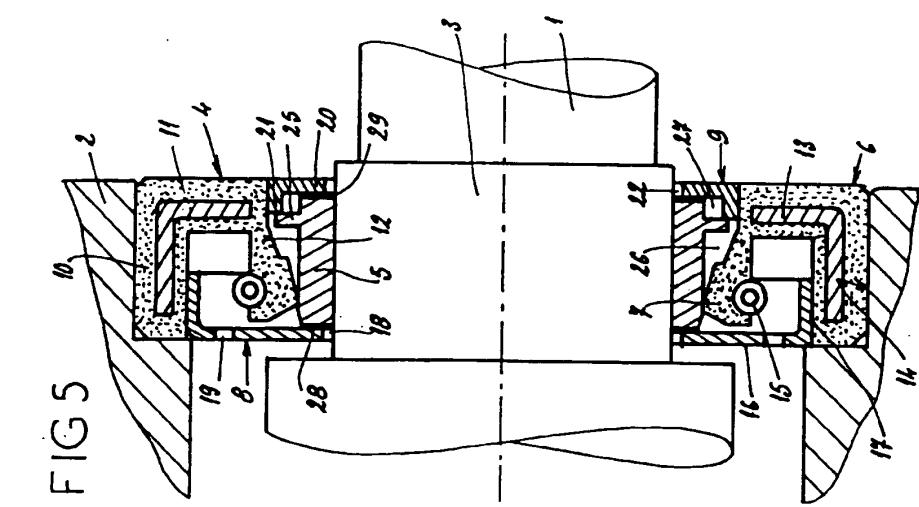
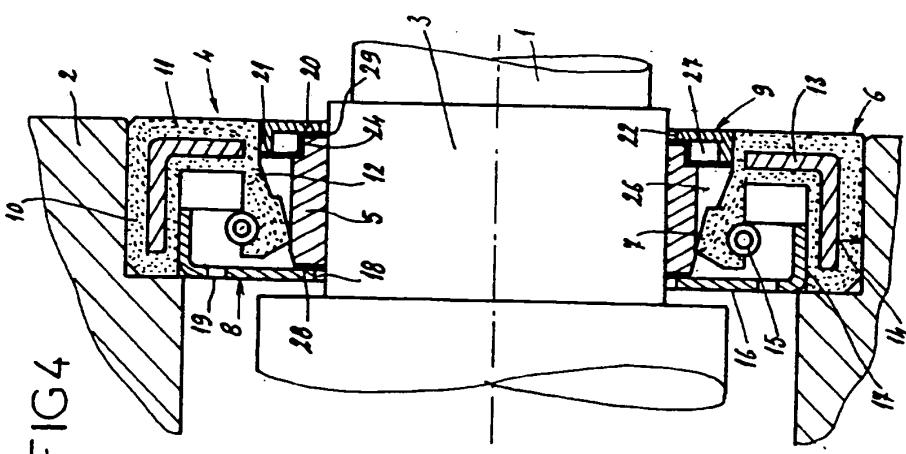


FIG 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS						
CATEGORIE	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)			
D, A	EP-A-0 091 983 (FIRMA C. FREUDENBERG) * page 7, ligne 21 - page 9, ligne 15; figure 1 *	1	F16J15/32			
A	FR-A-2 598 478 (M.R. GUDIN) * le document en entier *	1, 2, 4				
D, A	GB-A-590 874 (G. ANGUS AND COMPANY LTD) * page 1, ligne 90 - page 2, ligne 34; figures 1-3 *	3				
A	US-A-3 214 180 (R.A. HUDSON ET AL) * colonne 4, ligne 36 - colonne 5, ligne 47; figure 4 *	8, 10				
A	DE-A-39 02 058 (GOETZE AG)	---				
D, A	GB-A-879 503 (FEDERAL-MOGUL-BOWER BEARINGS INC.)	-----				
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)			
			F16J			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications						
lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
BERLIN	24 Août 1994		Hoffmann, M			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES						
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention					
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date					
A : arrête-plan technologique	D : cité dans la demande					
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons					
F : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant					